专业学位研究生培养方案

学位类别代码：　　0857

学位类别名称：　　资源与环境

专业领域代码：　　085701

专业领域名称　：　　环境工程

（□博士点/☑ 硕士点，是否新设专业□）

此版培养方案自 2021 级研究生（☑全日制/☑非全日制）开始实施

青岛大学研究生院

2021 年 7　月 31 日

<table>
<tr><th colspan="2">一、研究方向及其特色和意义（原则上各专业领域不超过 6 个）</th></tr>
<tr><td>研究方向</td><td>主要研究内容、特色和意义</td></tr>
<tr><td>环境污染控制工程</td><td>1. 污水处理及其资源化、环境生物技术领域研究
包括城市河道黑臭水体整治、高浓度有机废水处理、含海水污水处理，开展了节能降耗的污水深度脱氮、除碳、除磷等新型深度处理技术研发、性能优化、功能微生物菌群结构优化和中试示范应用，实现了工业废水、城市污水的节能、降耗处理，有望为污水治理新技术的实际工程应用提供较为完善的技术支撑体系。
以高效耐盐好氧反硝化菌的筛选鉴定和大规模培养为基础，研究微生物固定化技术；开展基于微生物强化的发酵液循环接种技术、废弃物厌氧混合发酵技术研发，基于微生物调控的多元物料混合发酵技术。
2. 大气污染控制新技术和能源净化研究
开展添加剂强化湿式氧化法脱除煤炭中硫化矿和微量元素、亚铁螯合剂-煤浆/黄铁矿浆液法烟气同时脱硫脱硝、温室气体 CO_2 的分离与富集以及煤炭中有害微量元素的燃前净化等领域的研究，对传统技术进行革新，开发大气污染治理和煤炭净化的新技术。
3. 污染场地和地下水修复
研究土壤/地下水污染的早期诊断技术；地下水-土壤—植物系统中典型污染物的迁移转化机制；以及地下水/土壤的强化植物—微生物联合修复技术。</td></tr>
<tr><td>环境规划与管理</td><td>1. 流域综合管理
解析流域水文过程、沉积物运移、污染物迁移转化、污染控制、排污权交易等流域子系统复杂性特征，开发多层次流域水环境管理模型群，提出区域经济与产业发展、多行业用地与污染排放、排污权配置以及污染物消减工程措施的流域综合管理优化方案。
2. 生态规划与管理
紧密结合“美丽中国”建设中所倡导的生态文明建设主题，开展城市和区域的生态规划与管理的研究和社会服务工作。提出了以生态县、生态乡、生态镇、生态村系列生态建设规划为重点的一整套村镇与区域环境规划理论与方法；在“生态红线”划定和“生态补偿”制度的制定领域具有了鲜明的特色，在突出国家重点生态功能区等重要生态空间的保护和管理、推动制定生态补偿条例的出台等领域提供了重要的支撑。</td></tr>
<tr><td>环境功能材料工程</td><td>1. 微纳米材料的制备及对污染水体修复研究
以水污染控制为目的，设计和开发具有捕获重金属离子的碳材料、MOF、氧化物等高效吸附剂，具有光催化活性的 TiO_2 基多功能复合材料实现对水体中 COD、抗生素和其它新兴污染物的高效降解机理研究，为高效吸附剂、催化剂的研发提供理论指导。
2. 利用海藻提取物及其纤维为模板和碳源实现对电化学储能材料的可控合成
首次提出利用卡拉胶-金属水凝胶中的“Double-Helix”结构和海藻酸钠分子中特有的“Egg-Box”结构合成高性能锂/钠离子电池和燃料电池电极材料，为新型电催化储能材料和电催化材料的研究提供了新思路。</td></tr>
</table>

二、培养目标

以立德树人为根本任务，以职业需求为导向，以实践研究和创新创业能力培养为重点，以产教融合为途径，培养德智体美劳全面发展，具有特定职业领域宽广基础理论和专业知识，具备较强的实际问题解决能力，能够承担资源与环境专业技术研发或管理工作，具有良好的职业素养和国际视野的高层次应用型专门人才。为实现这一目标，要求攻读硕士学位研究生做到：

1.拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨的工作作风，身心健康。

2.掌握扎实的基础知识和系统的专业知识，根据资源与环境领域特点和技术发展方向，至少应掌握一个专业方向的知识体系。

3.通过实践环节达到熟悉本领域工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力。

4.具备获取知识的能力、应用知识能力、组织协调能力等基本能力，有效解决实施过程中遇到的各种问题。

5.学位论文选题有明确的工程背景，论文工作有一定的技术难度和深度，论文成果有一定的先进性和实用性，论文内容能对所要解决的科研问题或工程实际问题进行分析研究，并能在某些方面提出独立见解。

三、基本学习年限（硕、博须分述）	硕士：学制 3 年，最长修业年限 6 年

四、培养方式及其他

1.实行导师负责制，鼓励实行以导师为主的指导小组负责制。充分发挥导师在研究生培养中的主导作用，按照培养方案的要求，根据研究生的学术兴趣、知识结构、能力水平等，指导研究生制订个性化的培养计划。

2.研究生导师作为研究生培养的第一责任人，指导研究生培养全过程。严格落实组会制度，导师应每周定期与研究生见面指导，特殊情况下不少于每两周一次，实时掌握研究生科研工作进展。导师应定期检查研究生课程学习、学术活动、科研实践（专业实践）等培养必修环节；指导研究生撰写完成学位论文，负责包括选题、开题、中期筛查、预答辩、学术不端检测、双盲评阅、答辩等环节的指导工作；指导研究生修改学位论文，保证所指导研究生学位论文的创新性和工作量，严格审查研究生拟发表的学术论文。

3.研究生导师应加强与校内外单位的联系与合作，积极推动产学研用紧密结合，提升研究生创新创业能力；积极指导研究生参与学科竞赛；支持专业学位研究生到校外联合培养基地进行专业实践，明确实践内容和要求，加强实践考核评价；学生实践期间导师定期到基地监督检查；与校外合作导师每月至少联系 1 次。

4.采用课程学习、实践训练和学位论文相结合的培养方式，关注研究生职业发展能力塑造及学位论文应用性，推动专业学位教育与职业资格认证和国际评估的有机衔接。

5.建立健全校内外双导师制或以实践能力为导向的导师组指导制，加强对专业学位研究生培养的全过程的指导，导师组应由具有较高学术水平和丰富指导经验的教师和来自实践单位具有丰富实践经验的专家组成。

五、本专业研究生课程学习及学分的基本要求

硕士：总学分≧ **36** 学分，其中课程学分≧ **26** 学分（公共学位课≧ 7 学分，专业学位课≧ 13 学分；专业非学位课≧ 4 学分；公共非学位课≧ 2 学分），其他培养环节 **10** 学分

1. **硕士研究生**

类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	开课院系	备注
公共学位课	4122052	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	1	马克思主义学院	必修
	4122003	自然辩证法概论	1	16	1	马克思主义学院	必修
	4052001	硕士英语综合	2	32	2	公共外语教育学院	必修
	4052002	硕士英语听说	2	32	2	公共外语教育学院	必修
专业学位	4502006	水污染控制工程	3	48	1	环境科学与工程学院	必修
	4502007	大气污染控制工程	2	32	1	环境科学与工程学院	必修
	4502008	环境功能材料工程（双语课程）	2	32	1	环境科学与工程学院	必修
	4502009	生态修复理论与技术（案例教学）	3	48	1	环境科学与工程学院	必修

课	4502005	环境规划与管理（案例教学）	1	16	1	环境科学与工程学院	必修
	4502001	行业发展前沿讲座	1	16	1	环境科学与工程学院	必修
	4502034	专业论文写作	1	16	2	环境科学与工程学院	必修
专业选修课	4502002	环境应用数学	3	48	1	环境科学与工程学院	选修
	4502003	环境污染控制	3	48	1	环境科学与工程学院	选修
	4502004	生态保护与修复	2	32	1	环境科学与工程学院	选修
	4502010	地下环境污染物迁移动力学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502011	环境管理与控制	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502012	环境系统及其复杂性分析	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502013	现代环境生物技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502014	水污染控制新技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502015	固体废弃物处理与处置	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502016	环境样品前处理技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502017	海岸带环境水文地质	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502018	现代环境毒理学发展前沿	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502019	地理信息系统在环境科学中的应用	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502020	环境评价	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502021	地下水污染与防治	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502022	水污染与水环境修复	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502023	环境试验设计与数据处理	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502024	环境数据的统计分析	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502025	环境污染与修复	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502026	高等环境化学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502027	环境规划及案例研究	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502028	环境生态工程（案例教学）	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502029	环境经济学（双语课程）	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502030	有机化学与环境污染	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502031	材料在环境保护中的应用（案例教学）	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502032	环境地质学前沿	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502033	环境重金属健康风险评估	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502035	生态学原理与应用	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502036	生态修复	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502037	生物统计学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502038	生态经济学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502039	生态规划与评价方法	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502040	生态毒理学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502041	高等环境生态学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502042	污染生态学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502043	景观生态学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502044	湿地生态学	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502045	环境催化前沿	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
	4502046	环境功能材料制备及表征技术	1	16	2	环境科学与工程学院	选修
	4502047	环境材料数据处理	1	16	2	环境科学与工程学院	选修

	4502048	环境能源技术	2	32	2	环境科学与工程学院	选修
公共选修课	1052008	五育课	1	16	1	研究生院等	限定选修
	1052003	创新创业课（网课）	1	16	2	研究生院	必修

六、必修环节的基本要求（ 8 学分）

（一）实践的基本范围或基本形式

实践活动 6 学分

(1) 专业实践是专业学位研究生培养中的重要必修教学环节，通过实践环节达到基本熟悉本领域工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力。采用集中实践与分段实践相结合的方式。校外导师参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作。提供和保障开展实践的条件，注重吸纳和使用社会资源，合作建立联合培养基地，联合培养专业学位研究生，改革创新实践性教学模式。

(2) 实践形式多样化，实践教学时间原则上不少于 1 年。实践环节包括课程实验、企业实践、现场调研、课题研究等形式。实践方案和实践内容可根据实践形式由校内导师或校内及企业导师决定。

(3) 研究生要提交实践中期报告，实践结束后完成《青岛大学研究生实践活动报告书》，报告要有一定的深度和独到的见解，实践环节考核由校内导师负责组织，考核采取实践单位或者学院专家组考核的方式，考核结果由学院归入学籍档案。

(4) 学院根据专业实践考评细则，对研究生实践实行全过程的管理、服务和质量评价，确保实践教学质量。实践相关文档材料由学院验收存档。

（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求

学术活动 2 学分

(1) 每名专业学位研究生听取学术报告不少于 5 次，公开做学术报告不少于 1 次，至少撰写专业文献综述 1 篇，不少于 8000 字。达到要求者计 1 学分。

(2) 专业研究生在毕业前必须参加校级及以上学术论坛，论文、成果或作品等至少入选 1 次，并参加校级及以上学科竞赛至少 1 项。达到要求者计 1 学分。

七、必读书目（ 2 学分）

(研究生须完成不少于 20 篇阅读笔记，导师审阅通过后，按照专业方向统一报学院验收存档。)

序号	著作或期刊的名称	作者或出版者	必读或选读	备　注
1	《地球脉动-前所未见的自然之美》	人民邮电出版社	必读	
2	《环境地质学》	朱大奎，高等教育出版社	必读	
3	《环境化学（第 9 版）》	[美] 马纳汉 （Stanley E.Manahan）著	必读	
4	《低碳环保书系--保护环境从我做起 （全 20 册）》	中国民主法制出版社	必读	
5	《人类的足迹：一部地球环境的历史》	Anthony N. Penna（安东尼.N.彭纳）	必读	
6	《海洋环境管理》	夏章英，海洋出版社	必读	
7	《能源与环境》	钟史明，东南大学出版社	必读	
8	《环境材料学》	翁端、冉锐，清华大学出版社	必读	
9	《环境催化原理及应用》	吴忠标，化学工业出版社	必读	
10	《环境控制工程材料》	王浩伟，张亦杰著，上海交通大学出版社	必读	
11	《能源利用与环境保护-能源结构的思考》	刘涛，顾莹莹，赵由才，冶金工业出版社	必读	
12	《纳米技术与环境保护》	吴何珍，合肥工业大学出版社	必读	
13	《当代给水与废水处理原理》	许保玖编著，高等教育出版社	必读	
14	《水质工程学》	李圭白,张杰中,国建筑工业出版社	必读	
15	《现代环境生物技术》	王建龙，文湘华，清华大学出版社	必读	
16	《给水工程》（第四版）	严煦世，范瑾初，中国建筑工业出版社出版	必读	
17	《排水工程》 上、下册	张自杰，林荣忱，中国建筑工业出版社	必读	
18	《Environmental Engineering》	Peavy, Howard; Rowe, D.; Peavy, H. S.	必读	
19	《大气污染控制工程（第三版）》	郝吉明，马广大，王书肖，高等教育出版社	必读	
20	《大气污染治理工程》	蒲恩奇，高等教育出版社	必读	
21	《大气污染控制工程》	林肇信，高等教育出版社	必读	
22	《大气污染防治技术及工程应用》	熊振湖，费学宁，池勇志等，机械工业出版社出版	必读	
23	《Air pollution control engineering》	Noel de Nevers	必读	
24	《中国湿地与湿地研究》	吕宪国，河北科学技术出版社	必读	
25	《湿地生态学》	陆健健，高等教育出版社	必读	
26	《中国湿地研究》	吕宪国，湖南教育出版社	必读	
27	《生态工程：原理及应用》	白晓慧，高等教育出版社	必读	

28	《人工湿地生态水污染控制理论与技术》	吴树彪，中国林业出版社发行部	必读	
29	《农业资源与环境学概论》	中国农业大学出版社	必读	
30	《土壤中化学物质的行为与环境质量》	陈怀满等，科学出版社	必读	
31	《有机污染化学》	王连生，高等教育出版社	必读	
32	《土壤学（第三版)》	黄昌勇，徐建明，中国农业出版社	必读	
33	《高等生物统计》	李春喜，科学出版社	必读	
34	中国环境科学	期刊，刊号：1000-6923	必读	
35	自然资源学报	期刊，刊号：1000-3037	必读	
36	地理科学	期刊，刊号：1000-0690	必读	
37	中国矿业	期刊，刊号：1004-4051	必读	
38	海洋环境科学	期刊，刊号：1007-6336	必读	
39	水土保持学报	期刊，刊号：1009-2242	必读	
40	Energy & Environmental Science	期刊，刊号：1754-5692	必读	
41	Environmental Science & Technology	期刊，刊号：0013-936X	必读	
42	Water Research	期刊，刊号：0043-1354	必读	
43	Journal of Catalysis	期刊，刊号：0021-9517	必读	
44	Applied Catalysis B: Environmental	期刊，刊号：0926-3373	必读	
45	Journal of Hazardous Materials	期刊，刊号：0304-3894	必读	
46	Bioresource Technology	期刊，刊号：0960-8524	必读	
47	Chemical Engineering Journal	期刊，刊号：1385-8947	必读	
48	Desalination	期刊，刊号：0011-9164	必读	
49	Chemosphere	期刊，刊号：0045-6535	必读	
50	Applied and Environmental Microbiology	期刊，刊号：0099-2240	必读	
51	Journal of Bacteriology	期刊，刊号：0021-9193	必读	
52	ISME Journal	期刊，刊号：1751-7362	必读	
53	International Journal of Greenhouse Gas Control	期刊，刊号：1750-5836	必读	
54	Separation and Purification Technology	期刊，刊号：1383-5866	必读	
55	Energy & Fuels	期刊，刊号：0887-0624	必读	
56	Industrial & Engineering Chemistry Research	期刊，刊号：0888-5885	必读	
57	应用生态学报	期刊，刊号：1001-9332	必读	
58	Wetlands	期刊，刊号：0277-5212	必读	
59	Ecology	期刊，刊号：0012-9658	必读	
60	Ecological Engineering	期刊，刊号：0925-8574	必读	

61	生态学报	期刊，刊号：1000-0933	必读	
62	湿地科学	期刊，刊号：1672-5948	必读	
63	Environmental Pollution	期刊，刊号：0269-7491	必读	
64	Geoscience Frontiers	期刊，刊号：1674-9871	必读	
65	Water Resources Research	期刊，刊号：0043-1397	必读	
66	Atmosphere	期刊，刊号：2073-4433	必读	
67	Atmospheric Chemistry and Physics	期刊，刊号：1680-7316	必读	
68	Nature Climate Change	期刊，刊号：1758-678X	必读	
69	土壤学报	期刊，刊号：0564-3929	必读	
70	环境科学	期刊，刊号：0250-3301	必读	
71	环境科学学报	期刊，刊号：0253-2468	必读	
72	水科学进展	期刊，刊号：1001-6791	必读	

注：不够可加页。

八、个人培养计划

研究生在校内导师和校外导师共同指导下制定个人培养计划。个人培养计划包括课程学习、各培养环节及学位论文工作的要求和进度等。个人培养计划应在入学后 6 周内制定，按时提交管理系统，纸质版报学院验收存档。

九、开题、中期考核工作的组织工作安排及要求

1.研究生应在第 2 学期参加学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员 3-5 名，均应具有硕士研究生指导教师资格，其中 1-2 名应同时是专业实践领域的专家。如未通过开题论证，学生可在 3-6 个月之后申请再次开题。开题审核和中期筛选时间间隔不少于半年。

2.研究生应在第 3-4 学期参加学位论文中期筛选，中期筛选和论文答辩时间间隔不少于半年。按专业方向组成以研究生导师为主的考核小组，小组成员一般由 3-5 名专家组成，均应具有硕士研究生指导教师资格，其中 1-2 名应同时是专业实践领域的专家。

注：不够可加页。

十、学位论文工作的内涵要求

专业学位研究生结合专业实践进行学位论文工作。学位论文必须要有明确的环保产业社会需求背景和应用价值，为解决实际环境保护工作中存在的问题提供理论和技术支撑，对国民经济建设、社会发展具有一定的理论和实践意义，选题必须来源于生产实践。可采用调研报告、应用基础研究、规划设计、产品开发、案例分析等多种形式。学位论文须在导师指导下独立完成，要体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力，应表明研究生已经掌握了科学研究的基本方法，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

1.论文开题

专业学位硕士研究生应在第 2 学期参加学位（毕业）论文开题报告。开题报告必须在查阅文献资料、结合专业实践内容的基础上进行，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告包含文献综述，文献综述不少于 8000 字。具体要求依据《青岛大学环境科学与工程学院硕士研究生学位论文开题报告管理办法（暂行)》(青大环院研培字〔2019〕2 号）执行。

2.中期筛选

以研究生培养方案为依据，对研究生的政治思想和道德品质、基础理论和专业知识、科研创新和实践能力及健康状况等方面进行的综合考核。在第3-4学期进行中期筛选，具体要求依据《青岛大学环境科学与工程学院硕士研究生学位论文中期筛选管理办法（暂行)》(青大环院研培字〔2019〕3 号）执行。

3.论文评阅及答辩

完成培养方案要求的课程学习和必修环节且通过考试并取得规定的学分；完成学位论文且论文工作量饱满，有一定的技术难度和深度，论文成果具有一定的先进性和实用性。在此基础上，通过预答辩、在规定的修业年限内可申请学位论文答辩。学位论文评阅及答辩要求具体见《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》(青大学位字[2020]3 号)。

十一、毕业和学位授予要求

研究生完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发研究生毕业证书。

为保证学位授予质量，研究生在申请学位论文盲审之前，以团队为单位组织学位论文预答辩，诊断学位论文存在的主要问题，指导研究生进一步修改完善学位论文。通过预答辩方可进入后续学位申请流程。

在申请学位前，研究生需达到经校学位办备案的、学院自主制定的学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》有关规定，经学校审核通过，授予相应学位。

学院自主制定的学位申请学术条件如下：公开发表 CSCD 类及以上论文 1 篇（不含综述和会

议论文)；或授权发明专利、实用新型专利、外观设计专利、软件著作权、集成电路布图设计专有权；或获地市厅级自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖：C1 类一等奖及以上，C2 类二等奖，C3 类三等奖（研究生排序第一或导师第一、学生第二）。其中，论文等成果均需“青岛大学”为第一完成单位，且为在学期间取得，无特殊说明时研究生须为第一作者。

注：不够可加页。

其　　　它　　　说　　　明
无 学科专业（或专业领域）负责人签名： 2021 年 7 月 30 日
所在院部意见： 同意 负责人（签名）： （加盖学院或学部公章） 2021 年 7 月 30 日
学位评定分委员会验收意见： 同意 负责人（签名）： 2021 年 7 月 30 日